

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 1 年 5 月 2 8 日
Date of Application:

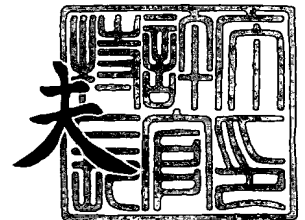
出 願 番 号 特 願 2 0 0 1 - 1 5 9 6 2 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 1 - 1 5 9 6 2 9]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社アドバンテスト
 秦 誠一
 下河辺 明

2 0 0 3 年 1 0 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 5 3 3 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 10473

【提出日】 平成13年 5月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L

【発明の名称】 プローブピンの製造方法、プローブカードの製造方法

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号株式会社アドバンテ
 スト内

 【氏名】 蛸島 武尚

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号株式会社アドバンテ
 スト内

 【氏名】 奈良崎 亘

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都町田市成瀬台 2 - 3 2 - 3 ポプラが丘コープ 2
 0 - 3 0 3

 【氏名】 秦 誠一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都町田市つくし野 2 - 2 4 - 7

 【氏名】 下河辺 明

【特許出願人】

 【識別番号】 390005175

 【氏名又は名称】 株式会社アドバンテスト

【特許出願人】

 【識別番号】 597033074

 【氏名又は名称】 秦 誠一

【特許出願人】

【識別番号】 599159679

【氏名又は名称】 下河辺 明

【代理人】

【識別番号】 100104156

【弁理士】

【氏名又は名称】 龍華 明裕

【電話番号】 (03)5366-7377

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プローブピンの製造方法、プローブカードの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被試験回路上に設けられた接続端子に電氣的に接続して、前記被試験回路と、当該被試験回路と試験する試験装置との間で信号の伝送を行わしめる複数のプローブピンを有するプローブカードの製造方法であって、

前記複数のプローブピンを形成するためのプローブピン形成基板を用意するステップと、

前記プローブピン形成基板の所定の領域に、過冷却液体温度域を持ち、所定の形状を有する複数のアモルファス合金層を形成するステップと、

前記アモルファス合金層を前記過冷却液体温度域に加熱するステップと、

前記アモルファス合金層を前記過冷却液体温度域より低い温度に冷却するステップと、

前記信号を伝送する伝送線路を有し、前記アモルファス合金層を保持する保持基板を用意するステップと、

前記アモルファス合金層の一部と、前記伝送線路とを接合するステップと、

前記アモルファス合金層が、前記過冷却液体温度域より低い温度に冷却された状態で、前記プローブピン形成基板の少なくとも一部を除去するステップとを備えたことを特徴とするプローブカードの製造方法。

【請求項 2】 前記プローブピン形成基板を用意するステップは、

前記プローブピン形成基板の所定の面に対して略平行に設けられた底面と、当該底面に対して所定の角度を有するように、一端が当該底面から延長して設けられ、他端が前記所定の面から延長して設けられた傾斜面とを有するプローブピン形成溝部を形成するステップを有し、

前記アモルファス合金層を形成するステップは、前記アモルファス合金層を、前記底面から前記傾斜面及び前記所定の面に渡って堆積することを特徴とする請求項 1 記載のプローブカードの製造方法。

【請求項 3】 前記プローブピン形成溝部を形成するステップは、前記プローブピン形成基板を異方性エッチングすることにより、前記プローブピン形成基

板に前記プローブピン形成溝部を形成することを特徴とする請求項 2 記載のプローブカードの製造方法。

【請求項 4】 前記プローブピン形成基板を用意するステップは、前記底面において前記アモルファス合金層が形成される領域に、前記アモルファス合金層に突起部を形成するための突起部形成溝部を形成するステップを更に有し、

前記アモルファス合金層を形成するステップは、前記アモルファス合金層を前記突起部形成溝部に更に形成する

ことを特徴とする請求項 2 記載のプローブカードの製造方法。

【請求項 5】 前記アモルファス合金層の表面に導電層を形成するステップを更に備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のプローブカードの製造方法。

【請求項 6】 前記接合するステップは、前記アモルファス合金層の一部と前記伝送線路とを、前記過冷却液体温度域に加熱した状態で接合することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のプローブカードの製造方法。

【請求項 7】 前記アモルファス合金層及び前記伝送線路の少なくとも一方に、前記アモルファス合金層と前記伝送線路とを接合するための接合部材を形成するステップを更に備え、

前記接合するステップは、前記接合部材を介して前記アモルファス合金層と前記伝送線路とを接合する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のプローブカードの製造方法。

【請求項 8】 前記プローブピン形成基板を、前記プローブピン毎に分割するステップを更に備え、

前記接合するステップは、分割された前記プローブピン形成基板に設けられた前記アモルファス合金層と、前記伝送線路とを接合する

ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか記載のプローブカードの製造方法。

【請求項 9】 被試験回路上に設けられた接続端子に電氣的に接続され、前記被試験回路に信号を供給するプローブピンの製造方法であって、

前記プローブピンを形成するプローブピン形成基板に、過冷却液体温度域を有するアモルファス合金を、所定の形状に形成するステップと、

前記アモルファス合金を前記過冷却液体温度域に加熱するステップと、
前記アモルファス合金を冷却するステップと、
前記アモルファス合金が、前記過冷却液体温度域より低い温度に冷却された状態で、前記プローブピン形成基板の少なくとも一部を除去するステップとを備えたことを特徴とするプローブピンの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プローブピンの製造方法、及びプローブカードの製造方法に関する。特に本発明は、アモルファス合金により形成されたプローブピンに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、シリコン基板に所定の形状を有する金属層を形成した後、当該シリコン基板を除去することにより得られた複数のプローブピンを備えたプローブカードがある。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

従来のプローブカードは、その製造工程において、シリコン基板に金属層を堆積させたときに、当該金属層は内部応力を有する。そのため、シリコン基板を除去すると、当該内部応力によりシリコン基板に形成したときの形状を保持することができず、所望の形状を有するプローブピンを得ることが極めて困難であった。

【 0 0 0 4 】

そこで本発明は、上記の課題を解決することのできるプローブピンの製造方法、及びプローブカードの製造方法を提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

即ち、本発明の第1の形態によると、被試験回路上に設けられた接続端子に電氣的に接続して、被試験回路と、当該被試験回路と試験する試験装置との間で信号の伝送を行わしめる複数のプローブピンを有するプローブカードの製造方法であって、複数のプローブピンを形成するためのプローブピン形成基板を用意するステップと、プローブピン形成基板の所定の領域に、過冷却液体温度域を持ち、所定の形状を有する複数のアモルファス合金層を形成するステップと、アモルファス合金層を過冷却液体温度域に加熱するステップと、アモルファス合金層を過冷却液体温度域より低い温度に冷却するステップと、信号を伝送する伝送線路を有し、アモルファス合金層を保持する保持基板を用意するステップと、アモルファス合金層の一部と、伝送線路とを接合するステップと、アモルファス合金層が、過冷却液体温度域より低い温度に冷却された状態で、プローブピン形成基板の少なくとも一部を除去するステップとを備えたことを特徴とするプローブカードの製造方法を提供する。

【0006】

また、プローブピン形成基板を用意するステップは、プローブピン形成基板の所定の面に対して略平行に設けられた底面と、当該底面に対して所定の角度を有するように、一端が当該底面から延長して設けられ、他端が所定の面から延長して設けられた傾斜面とを有するプローブピン形成溝部を形成するステップを有し、アモルファス合金層を形成するステップは、アモルファス合金層を、底面から傾斜面及び所定の面に渡って堆積してもよい。

【0007】

また、プローブピン形成溝部を形成するステップは、プローブピン形成基板を異方性エッチングすることにより、プローブピン形成基板にプローブピン形成溝部を形成してもよい。

【0008】

また、プローブピン形成基板を用意するステップは、底面においてアモルファス合金層が形成される領域に、アモルファス合金層に突起部を形成するための突起部形成溝部を形成するステップを更に有し、アモルファス合金層を形成するステップは、アモルファス合金層を突起部形成溝部に更に形成してもよい。

【0009】

また、第1の形態に係るプローブカードの製造方法は、アモルファス合金層の表面に導電層を形成するステップを更に備えてもよい。

【0010】

また、接合するステップは、アモルファス合金層の一部と伝送線路とを、過冷却液体温度域に加熱した状態で接合してもよい。

【0011】

また、第1の形態に係るプローブカードの製造方法は、アモルファス合金層及び伝送線路の少なくとも一方に、アモルファス合金層と伝送線路とを接合するための接合部材を形成するステップを更に備え、接合するステップは、接合部材を介してアモルファス合金層と伝送線路とを接合してもよい。

【0012】

また、第1の形態に係るプローブカードの製造方法は、プローブピン形成基板を、プローブピン毎に分割するステップを更に備え、接合するステップは、分割されたプローブピン形成基板に設けられたアモルファス合金層と、伝送線路とを接合してもよい。

【0013】

本発明の第2の形態によれば、被試験回路上に設けられた接続端子に電氣的に接続され、被試験回路に信号を供給するプローブピンの製造方法であって、プローブピンを形成するプローブピン形成基板に、過冷却液体温度域を有するアモルファス合金を、所定の形状に形成するステップと、アモルファス合金を過冷却液体温度域に加熱するステップと、アモルファス合金を冷却するステップと、アモルファス合金が、過冷却液体温度域より低い温度に冷却された状態で、プローブピン形成基板の少なくとも一部を除去するステップとを備えたことを特徴とするプローブピンの製造方法を提供する。

【0014】

なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションも又発明となりうる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態はクレームにかかる発明を限定するものではなく、又実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0016】

図1は、本発明の一実施形態に係るプローブカード10を示す。プローブカード10は、過冷却液体温度域を持つアモルファス合金により形成された複数のプローブピン14と、プローブピン14が接触する端子に供給する信号を伝送する伝送線路を有し、複数のプローブピン14を保持するプローブ基板12と、プローブピン14と当該伝送線路とを接合する接合部材62とを備える。本発明によるプローブカード10は、例えば半導体デバイス等に設けられた回路を試験する試験装置と、当該半導体デバイスの接続端子とを電氣的に接続するために使用するのに好適である。

【0017】

本実施形態においてプローブピン14は、プローブ基板12に保持される保持端部と、当該保持端部から延長して、当該保持端部に対して所定の角度をなすように設けられた傾斜部と、当該傾斜部から延長して、保持端部に対して略平行に設けられた自由端部とを有する。そして保持端部が、プローブ基板12に設けられた伝送線路と電氣的に接続される。自由端部が保持端部に対して略平行に、即ち、プローブ基板12及び接続端子に対して略平行に設けられることにより、自由端部と接続端子との接触面積を大きくすることができる。ひいてはプローブピン14と接続端子との接触抵抗を低減させることができ、被試験回路に効率よく試験信号を供給することができる。また、傾斜部は、プローブピン14の自由端部が接続端子に接触するときに、当該自由端部を接続端子に対して押圧する弾性部としての機能を有する。

【0018】

自由端部は、例えば半導体デバイス等に設けられた接続端子と電氣的に接触する。自由端部は、当該接続端子と接触する突起部を有するのが好ましい。この場合において突起部は、例えばメッキやジェットプリンティングにより自由端部に

形成されるのが好ましい。自由端部が突起部を有することにより、より確実にプローブピン 14 を接続端子に電氣的に接続させることができる。

【0019】

また複数のプローブピン 14 に含まれる自由端部は、プローブ基板 12 から異なる高さに設けられてもよい。自由端部を異なる高さに設けることにより、自由端部が接続端子に接触したときに、各自由端部を接続端子に所望の力で押圧させることができる。また、接続端子がそれぞれ異なる高さに設けられた場合であっても、所望の力で自由端部を接続端子に押圧させることができる。また、他の例においては、複数のプローブピン 14 の傾斜部を異なる長さに設けることにより、各自由端部を接続端子に所望の力で押圧させてもよい。

【0020】

図 2 は、本発明の一実施形態に係るプローブカードの製造方法を示す。まず、図 2 (a) に示すように、プローブピン 14 の保持端 16 を形成する第 1 平面部 42 と、第 1 平面部 42 に対して所定の角度 θ を有するように、一端が第 1 平面部 42 に延長して設けられた傾斜面部 44 とを有する第 1 基板 40 を準備する。第 1 基板 40 は、例えばシリコン基板等の単結晶基板であることが望ましい。角度 θ は、30 度から 60 度であることが好ましく、また、54.7 度であることが更に好ましい。

【0021】

そして、図 2 (b) に示すように、第 1 基板 40 を、プローブピン 14 の自由端 18 が形成される第 2 平面部 52 を有する第 2 基板 50 に貼り合わせる。第 2 基板 50 は、例えばシリコン基板であってよい。第 1 基板 40 及び第 2 基板 50 は、第 2 平面部 52 が傾斜面部 44 の他端に延長して設けられるように貼り合わせるのが好ましい。また、第 2 平面部 52 は、第 1 平面部 42 に平行であるのが好ましい。そして第 1 基板 40 及び第 2 基板 50 を貼り合わせることにより、第 2 平面部 52 を底面、及び傾斜面部 44 を側面に有し、後述するステップにおいてプローブピンを構成するアモルファス合金層を形成するためのプローブピン形成溝部を得る。

【0022】

他の実施例において1つの基板に、傾斜面部44及び底面である第2平面部52を有するプローブピン形成溝部を設けてもよい。この場合、プローブピン形成溝部は当該1つの基板を異方性エッチングすることにより形成されるのが好ましい。また、側壁が全て第1平面部42に対して所定の角度を有する傾斜面部44となるようにプローブピン形成溝部を設けてもよい。

【0023】

続いて、図2(c)に示すように、第1基板40及び第2基板50に、過冷却液体温度域を持つアモルファス合金層60を形成する。アモルファス合金層60は、スパッタ法により形成されるのが好ましい。また、アモルファス合金層60は、第2基板50の第2平面部52から、第1基板40の傾斜面部44及び第2平面部42に渡って形成されるのが好ましい。

【0024】

続いて、堆積されたアモルファス合金層60を加熱する。アモルファス合金層60は、材料として用いるアモルファス合金のガラス転移温度より高い温度まで加熱するのが好ましい。本実施形態において、アモルファス合金層60は、アモルファス合金のガラス転移温度以上、結晶化開始温度以下である過冷却液体域まで加熱する。その後、アモルファス合金層60を例えば自然冷却することにより、当該ガラス転移温度以下に冷却する。

【0025】

プローブピン形成基板を構成する第1基板40及び第2基板50から剥離する前に、プローブピン14を構成するアモルファス合金層60を過冷却液体温度域に加熱することにより、アモルファス合金層60に生じる内部応力を緩和することができる。従って、プローブピン形成基板に堆積したアモルファス合金層60を、当該プローブピン形成基板になじませることができるため、アモルファス合金層60をプローブピン形成基板から剥離した後であっても、プローブピン形成基板上に形成されたときと略同一の形状を有するプローブピン14を得ることができる。

【0026】

また、プローブピン形成基板を除去する前に、アモルファス合金層60を加熱

することにより、プローブピン 14 に生じる内部応力を緩和することができるため、アモルファス合金層 60 と他の金属層とを積層させることにより、プローブピンを形成した場合でも、アモルファス合金層 60 と当該他の金属層との間に生じる応力を緩和させることができる。ひいては所望の形状を有するプローブピン 14 を容易に得ることができる。

【0027】

その後、図 2 (d) に示すように、アモルファス合金層 60 の不必要な部分をエッチング等により除去して、プローブ基板に保持される保持端部 24、プローブピンの弾性部として機能する傾斜部 26、及び端子に接触する自由端部 28 を有するプローブピン 14 を形成する。また、他の例においてプローブピン 14 は、アモルファス合金を、第 1 基板 40 の第 1 平面部 42 及び傾斜面部 44 及び第 2 基板 50 の第 2 平面部 52 の所定の領域に、リフトオフ法により堆積することにより形成してもよい。

【0028】

続いて、図 2 (e) に示すように、プローブピン 14 の保持端部 24 に、接合部材 62 を形成する。接合部材 62 は、例えば金 (Au) バンプ、金と錫の合金 (AuSn) 等の Au 合金、半田、銀と錫の合金 (AgSn) 等の鉛 (Pb) を含まない金属材料であることが好ましい。また、接合部材 62 は、メッキやスタッドバンプにより形成されるのが好ましい。本実施形態において接合部材 62 は、プローブピン 14 に形成されているが、他の形態においては、プローブ基板 12 に設けられた伝送線路に形成されてよく、また、当該伝送線路及びプローブピン 14 の双方に形成されてもよい。

【0029】

続いて、図 2 (f) に示すように、導電性材料を含む伝送線路 64 を形成したプローブ基板 12 を準備する。そして、プローブピン 14 の保持端部 24 を、接合部材 62 を介してプローブ基板 12 に接合する。まず、保持端部 24 をプローブ基板 12 に位置合わせする。そして、保持端部 24 をプローブ基板 12 に貼り合わせる。その後、保持端部 24 をプローブ基板 12 に熱圧着する。保持端部 24 のプローブ基板 12 への接合は、フリップチップボンダ等を用いて一連の動作

で行うのが好ましい。また、熱圧着は、アモルファス合金層が過冷却液体温度域まで加熱されない程度の温度で行うのが好ましい。

【0030】

他の形態においては、接合部材 62 を形成せずに、保持端部 24 と伝送線路 64 とを直接、接合してもよい。また、過冷却液体温度域に加熱して熱圧着することにより、アモルファス合金層を過冷却液体温度域まで加熱するとともに、保持端部 24 と伝送線路 64 とを熱圧着してもよい。また、プローブピン形成基板をプローブピン毎に分割し、分割されたプローブピン形成基板に設けられたプローブピン 14 を、逐次、伝送線路 64 と接合してもよい。

【0031】

次に、図 2 (g) に示すように、プローブピン形成基板を構成する第 1 基板 40 及び第 2 基板 50 を除去する第 1 基板 40 及び第 2 基板 50 は、例えば水酸化カリウム水溶液を用いたウェットエッチング又は XeF_2 を用いたドライエッチング等により除去されるのが好ましい。

【0032】

本実施形態におけるプローブピンは、当該プローブピンを形成するアモルファス合金を過冷却液体温度域に加熱し、当該過冷却液体温度域より低い温度に冷却した後に、プローブピン形成基板を除去するため、プローブピン自体に内部応力がほとんど生じない。即ち、プローブピン形成基板を除去した後であっても、プローブピン形成基板に形成した所望の形状を有するプローブピンの当該形状を保つことができる。

【0033】

図 2 (h) に示すように、アモルファス合金層の上に導電層 66 を形成してもよい。導電層 66 は、例えば Au 等の、アモルファス合金より抵抗率が低い材料により形成されるのが望ましい。アモルファス合金層上に導電層 66 を形成することにより、プローブピンが接触する回路に供給する信号を、更に効率よく供給することができる。

【0034】

他の例では、図 2 (c) 及び (d) において説明したアモルファス合金層を形

成するステップにおいて、プローブピン形成基板に堆積されたアモルファス合金層に、導電層を更に堆積させてもよい。この場合、図2(e)で説明した接合部材62を形成するステップにおいて、接合部材62は、当該導電層上に形成される。そして、図2(f)で説明した接合するステップにおいて、伝送線路64と、プローブピン14を構成する導電層とが、接合部材62を介して接合される。

【0035】

続いて、図2(i)に示すように、プローブピン14の自由端部26に、接続端子と接触する突起部22を形成する。突起部22は、自由端部26に複数形成されるのが好ましい。突起部22は、メッキ又はジェットプリンティングにより形成されるのが好ましい。自由端部26が突起部22を有することにより、プローブピン14が接続端子に接触するときに、突起部22が接続端子の表面をスクラブすることができるため、プローブピン14と接続端子とをより確実に電氣的に接触させることができる。

【0036】

図3は、プローブピンを形成するステップの他の例を示す。図3(a)に示すように、プローブピン形成基板は単一基板であってよい。この場合、プローブピン形成基板の第1平面部42に、底面である第2平面部52及び当該第2平面部52と第1平面部42との間に形成された傾斜面部44を含むプローブピン形成溝部を形成する。そして図3(b)に示すように、第1平面部42から傾斜面部44及び第2平面部52に渡ってアモルファス合金層60を形成する。

【0037】

また、図3(c)に示すように、プローブピン形成基板に設けられたプローブピン形成溝部の底面である第2平面部52に、プローブピンに突起部を形成するための突起部形成溝部54を形成してもよい。そして図3(d)に示すように、第1平面部42、傾斜面部44、第2平面部52、及び突起部形成溝部54にアモルファス合金層60を形成する。

【0038】

また、図3(e)に示すように、プローブピン形成基板に、第1平面部42に対して第1の角度をなすように形成された第1傾斜面部と、第1平面部に対して

第2の角度をなすように、第1平面部42から第1傾斜面部96まで形成された第2傾斜面部98とを含み、断面がV字形状を有するプローブピン形成溝部を形成してもよい。この場合、第1の角度と第2の角度とは、略同じ角度であってよい。そして図3(f)に示すように、第1平面部42から第1傾斜面部96及び第2傾斜面部98の少なくとも一部に渡って、アモルファス合金層60を形成する。プローブピン形成溝部をV字形状にすることにより、突起部を形成するステップを省略することができる。

【0039】

図4は、図2に示したプローブカード10の製造方法の他の例を示す工程図である。本実施例では、図2(c)に示したアモルファス合金層60を形成するステップにおいて、以下のような工程を含んでもよい。

【0040】

図4(a)に示すように、第1基板40の第1平面部42及び傾斜面部44及び第2基板50の第2平面部52に、アモルファス合金層と第1基板40及び第2基板50とを密着させる密着層70を形成する。アモルファス合金がパラジウムを主成分とする場合、密着層70は、組成比が約1:1であるチタンニッケル合金を含むのが好ましい。アモルファス合金がパラジウムを主成分として銅を含有する場合、密着層70は、クロム又はチタンを含む第1密着層と銅を含む第2密着層とを有してよい。第1密着層は第1基板40及び第2基板50上に形成し、第1密着層の上に第2密着層を形成するのが好ましい。

【0041】

続いて、図4(b)に示すように、密着層70上に、後の工程において第1基板40及び第2基板50をプローブピン14から除去しやすいようにするための剥離犠牲層72を形成する。剥離犠牲層72は、後の工程におけるアモルファス合金層の加熱、エッチング等の薬品処理等に耐え得る材料により形成されるのが好ましい。剥離犠牲層72は、例えば金属薄膜であるのが好ましい。本実施例において、剥離犠牲層72は、クロムを含み、約100nmの厚さに形成される。

本実施例において、図2(g)に示したアモルファス合金層60を第1基板40及び第2基板50から離脱するステップは、剥離犠牲層62をエッチングによ

り除去することによりアモルファス合金層 60 を第 1 基板 40 及び第 2 基板 50 から離脱する。

【0042】

図 4 (c) に示すように、剥離犠牲層 72 の上にアモルファス合金層 60 を形成する。次に、図 4 (d) に示すように、アモルファス合金層 60 上に金属層 74 を形成する。さらに、アモルファス合金層 60 と金属層 74 とを密着させる密着層 76 をアモルファス合金層 60 上に形成してもよい。密着層 76 は密着層 70 と同様に、アモルファス合金がパラジウムを主成分とする場合、組成比が 1 : 1 であるチタンニッケル合金を含むのが好ましい。アモルファス合金がパラジウムを主成分として銅を含有する場合、密着層 76 は、クロム又はチタンを含む第 1 密着層と銅を含む第 2 密着層とを有してよい。

【0043】

また、金属層 74 に含まれる金属がアモルファス合金層 60 に拡散するのを防ぐバリヤ層 78 をアモルファス合金層 60 と金属層 74 との間に形成してもよい。本実施例において、バリヤ層 78 は、密着層 76 と金属層 74 との間に設けてもよい。バリヤ層 78 は白金であるのが好ましい。バリヤ層 78 は 100 nm 程度であるのが好ましい。アモルファス合金層 60 と金属層 74 との間にバリヤ層 78 を形成することにより、アモルファス合金層 60 を加熱する場合においても、金属層 74 に含まれる金属がアモルファス合金層 60 に拡散することがない。密着層 76 上に白金であるバリヤ層 78 を形成する場合、密着層 76 は、銅を含む第 2 密着層のみを用いてもよい。

さらに、バリヤ層 78 と金属層 74 との間にもバリヤ層 78 と金属層 74 とを密着させる密着層を形成してもよい。また、プローブピン 14 は、図 2 (h) に示した導電層 66 と図 4 (d) に示した金属層 74 の両方を有してもよく、いずれか一方のみを有してもよい。

【0044】

密着層 70 を形成するステップと、剥離犠牲層 72 を形成するステップと、アモルファス合金層 60 を形成するステップと、密着層 76 を形成するステップと、バリヤ層 78 を形成するステップと、金属層 74 を形成するステップとは、ス

パッタ法により同一装置内で行うのが好ましい。

【 0 0 4 5 】

以上、本発明を実施（の）形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態に、多様な変更または改良を加えることができる。そのような変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

上記説明から明らかなように、本発明によれば精度よく所望の形状に形成されたプローブピン及びプローブカードを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係るプローブカード 1 0 を示す。

【図 2】

本発明の一実施形態に係るプローブカードの製造方法を示す。

【図 3】

プローブピンを形成するステップの他の例を示す。

【図 4】

図 4 は、図 2 に示したプローブカード 1 0 の製造方法の他の例を示す工程図である。

【符号の説明】

1 0	プローブカード	1 2	プローブ基板
1 4	プローブピン	2 4	保持端部
2 6	傾斜部	2 8	自由端部
4 0	第 1 基板	4 2	第 1 平面部
4 4	傾斜面部	5 0	第 2 基板
5 2	第 2 平面部	6 0	アモルファス合金層
6 2	接合部材	6 4	伝送線路
6 6	導電層	7 0	密着層

7 2 剥離犠牲層

7 4 金属層

7 6 バリヤ層

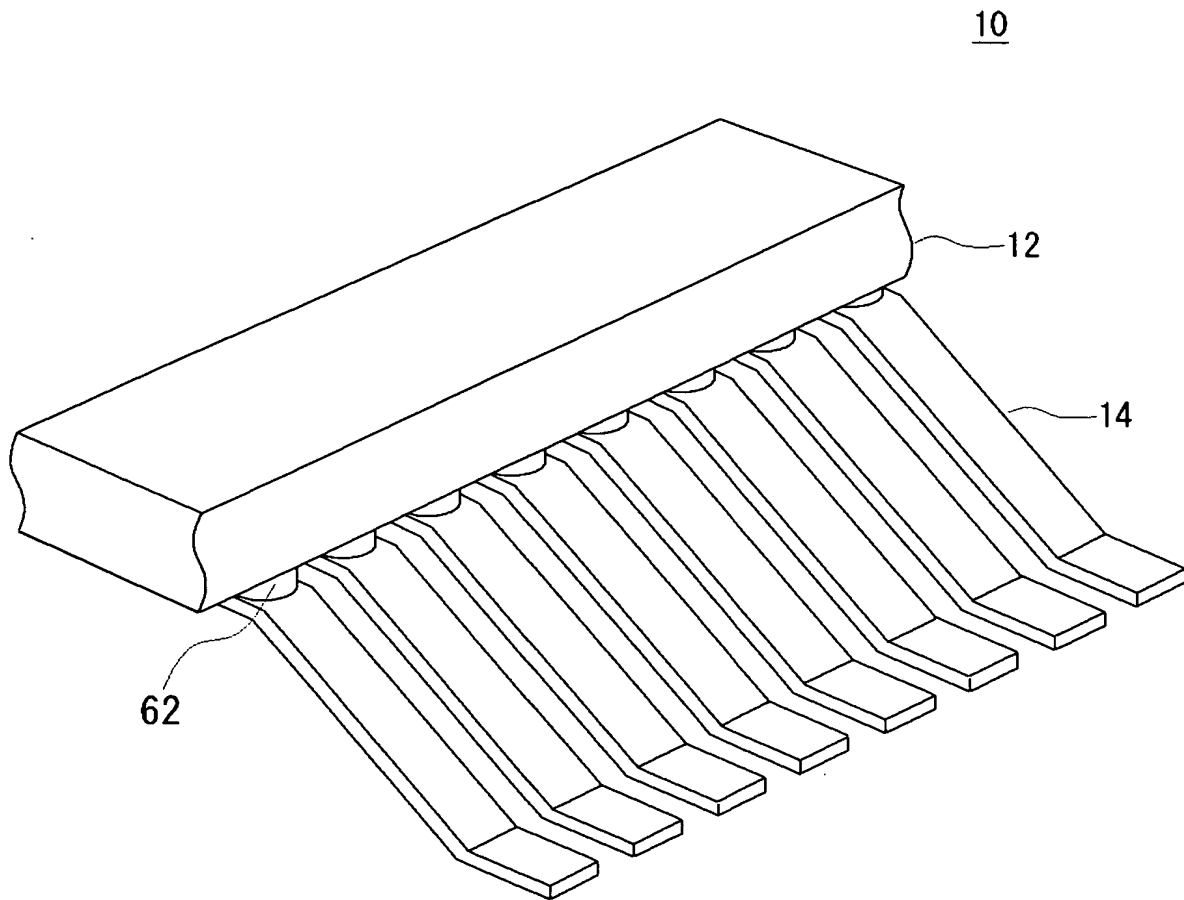
7 8 密着層

9 6 第 1 傾斜面部

9 8 第 2 傾斜面部

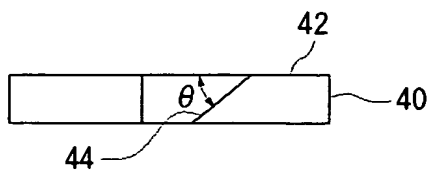
【書類名】 図面

【図 1】

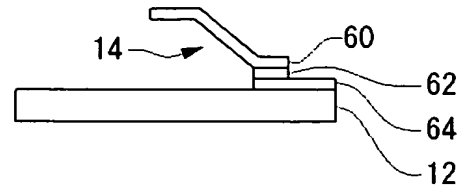


【図 2】

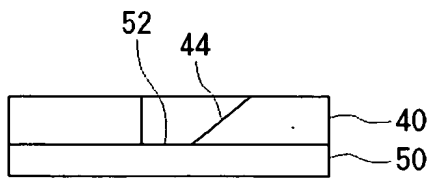
(a)



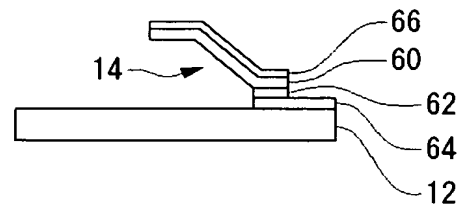
(g)



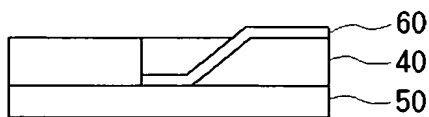
(b)



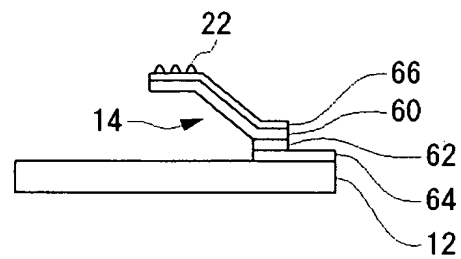
(h)



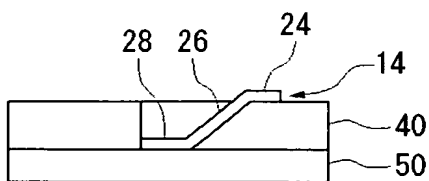
(c)



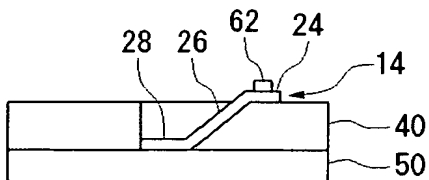
(i)



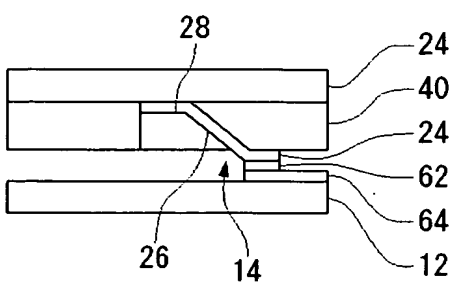
(d)



(e)

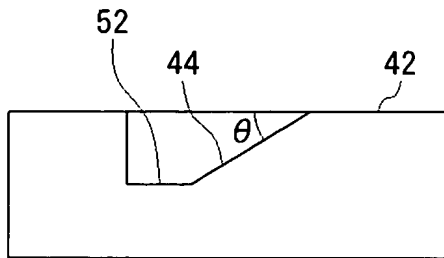


(f)

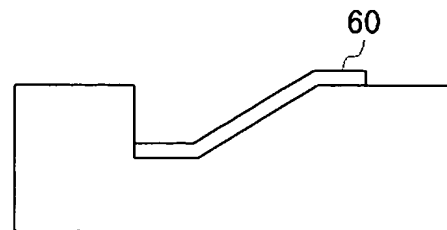


【図 3】

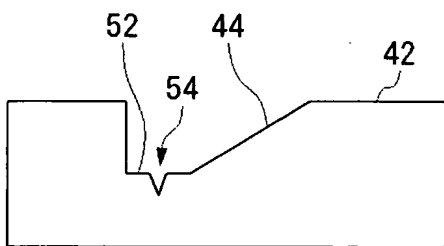
(a)



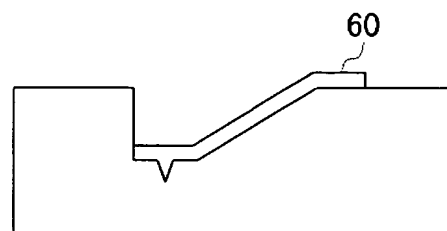
(b)



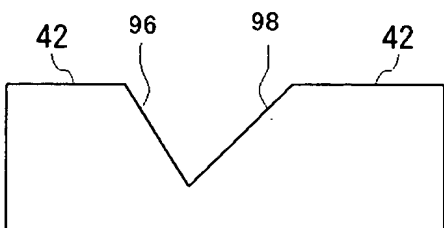
(c)



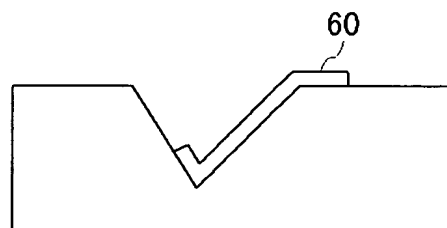
(d)



(e)

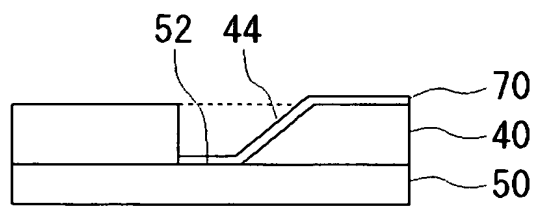


(f)

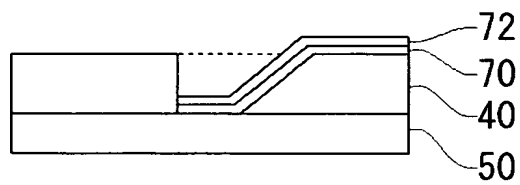


【図 4】

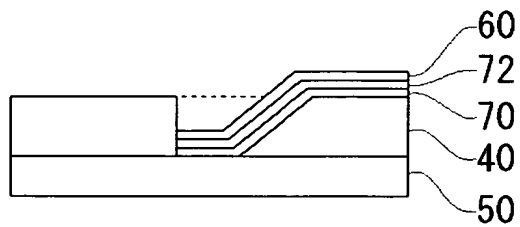
(a)



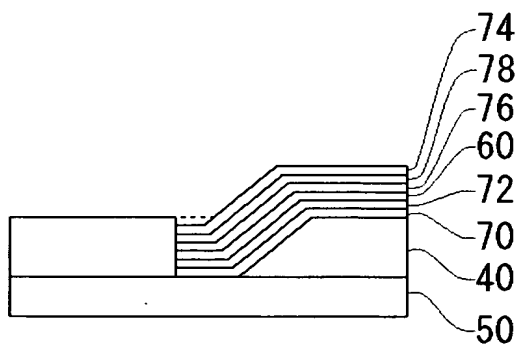
(b)



(c)



(d)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 微細かつ所望の形状を有するプローブピンを備えたプローブカードを提供する。

【解決手段】

所定の基板に、過冷却液体温度域を持ち、所定の形状を有する複数のアモルファス合金層を形成するステップと、アモルファス合金層を過冷却液体温度域に加熱するステップと、アモルファス合金層を過冷却液体温度域より低い温度に冷却するステップと、アモルファス合金層が過冷却液体温度域より低い温度に冷却された状態で所定の基板の少なくとも一部を除去するステップとを備えたことを特徴とするプローブカードの製造方法。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 1 - 1 5 9 6 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 0 5 1 7 5]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 1 5 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号

氏 名

株式会社アドバンテスト

特願 2 0 0 1 - 1 5 9 6 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 7 0 3 3 0 7 4]

1 . 変更年月日

1 9 9 7 年 2 月 2 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都八王子市石川町 2 9 7 4 - 2 4

氏 名

秦 誠一

2 . 変更年月日

2 0 0 0 年 1 1 月 1 3 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都町田市成瀬台 2 - 3 2 - 3 ポプラが丘コープ 2 0 - 3
0 3

氏 名

秦 誠一

特願 2 0 0 1 - 1 5 9 6 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 9 1 5 9 6 7 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 9 年 1 1 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都町田市つくし野 2 - 2 4 - 7

氏 名

下河辺 明